

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: 03284951 A

(43) Date of publication of application: 16.12.91

(51) Int. Cl.

B41J 2/05

B41J 2/21

(21) Application number: 02085748

(22) Date of filing: 31.03.90

(71) Applicant: CANON INC

(72) Inventor: IZUMIZAKI MASAMI
MIURA YASUSHI

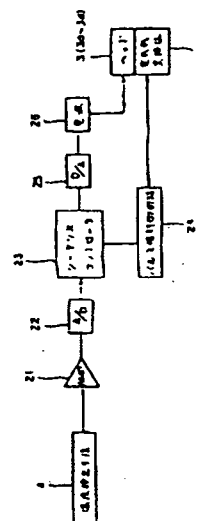
(54) INK JET RECORDING DEVICE

COPYRIGHT: (C)1991,JPO&Japio

(57) Abstract:

PURPOSE: To ensure that data can be recorded constantly with stable density regardless of head temperature variations by controlling the waveform width of a pulse obtained from a drive pulse generation device based on a temperature detected from a temperature detection device so that said width varies.

CONSTITUTION: The set temperature of each recording head 3a-3d is previously determined so that a temperature rise during recording process is minimized. If a power supply is switched ON, it is judged whether the set temperature of each recording head 3a to 3d has been reached. If said temperature has not been reached, a temperature control heater is energized to set the device in 'standby' mode until the set temperature is reached. If reaching the set temperature is determined, data recording commences. After that, the temperature of each recording head is detected using a temperature detection device 4 and a pulse corresponding to the detected temperature is generated by a pulse with control circuit 24, and the generated pulse is supplied to an electricity/heat conversion element 20.



S4 1 PN="3-284951"
?t 4/5/1

4/5/1

DIALOG(R)File 347:JAPIO
(c) 2001 JPO & JAPIO. All rts. reserv.

03622051 **Image available**
INK JET RECORDING DEVICE

PUB. NO.: 03-284951 [JP 3284951 A]
PUBLISHED: December 16, 1991 (19911216)
INVENTOR(s): IZUMIZAKI MASAMI
MIURA YASUSHI
APPLICANT(s): CANON INC [000100] (A Japanese Company or Corporation), JP
(Japan)
APPL. NO.: 02-085748 [JP 9085748]
FILED: March 31, 1990 (19900331)
INTL CLASS: [5] B41J-002/05; B41J-002/21
JAPIO CLASS: 29.4 (PRECISION INSTRUMENTS -- Business Machines); 44.7
(COMMUNICATION -- Facsimile); 45.3 (INFORMATION PROCESSING --
Input Output Units)
JAPIO KEYWORD: R105 (INFORMATION PROCESSING -- Ink Jet Printers)
JOURNAL: Section: M, Section No. 1224, Vol. 16, No. 115, Pg. 160,
March 23, 1992 (19920323)

ABSTRACT

PURPOSE: To ensure that data can be recorded constantly with stable density regardless of head temperature variations by controlling the waveform width of a pulse obtained from a drive pulse generation device based on a temperature detected from a temperature detection device so that said width varies.

CONSTITUTION: The set temperature of each recording head 3a-3d is previously determined so that a temperature rise during recording process is minimized. If a power supply is switched ON, it is judged whether the set temperature of each recording head 3a to 3d has been reached. If said temperature has not been reached, a temperature control heater is energized to set the device in 'standby' mode until the set temperature is reached. If reaching the set temperature is determined, data recording commences. After that, the temperature of each recording head is detected using a temperature detection device 4 and a pulse corresponding to the detected temperature is generated by a pulse with control circuit 24, and the generated pulse is supplied to an electricity/heat conversion element 20.
?

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

平3-284951

⑬ Int. Cl.⁵

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 平成3年(1991)12月16日

B 41 J 2/05
2/21

9012-2C
8703-2C

B 41 J 3/04

1 0 3 B
1 0 1 A

審査請求 未請求 請求項の数 4 (全7頁)

⑮ 発明の名称 インクジェット記録装置

⑯ 特 願 平2-85748

⑰ 出 願 平2(1990)3月31日

⑱ 発 明 者 泉 崎 昌 巳 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内
⑲ 発 明 者 三 浦 康 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内
⑳ 出 願 人 キヤノン株式会社 東京都大田区下丸子3丁目30番2号
㉑ 代 理 人 弁理士 谷 義 一

明 細 書

1. 発明の名称

インクジェット記録装置

2. 特許請求の範囲

1) インクを吐出させるために利用される熱エネルギーを発生する電気熱変換体を有する記録ヘッドと、

該記録ヘッドの温度を検出する温度検出手段と、

前記電気熱変換体を駆動するパルスの幅を分割し、分割パルスとして発生することが可能な駆動パルス発生手段と、

前記温度検出手段からの検出温度に基づいて、前記駆動パルス発生手段から得られるパルスの波形幅を変化させるように制御する制御手段とを具備したことを特徴とするインクジェット記録装置。

2) 前記記録ヘッドは温度調整手段によって温度が制御可能であることを特徴とする請求項1に記載のインクジェット記録装置。

3) 前記記録ヘッドは複数であり、個々の記録ヘッドは前記温度調整手段によりそれぞれ固有の設定温度に保たれるように制御されることを特徴とする請求項1または2に記載のインクジェット記録装置。

4) 前記分割パルスはサブパルスとこれに続くメインパルスとからなり、前記記録ヘッドの温度と前記メインパルスの幅に対する前記サブパルスの幅の比とが逆比例するように前記制御手段によって制御されることを特徴とする請求項1ないし3のいずれかの項に記載のインクジェット記録装置。

(以下余白)

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明はインクジェット記録装置に関し、詳しくは、熱エネルギーによりインクを加熱して吐出させ記録を行なうインクジェット記録装置に関するものである。

〔従来の技術〕

従来より各種の記録装置が知られており、中でもバブルジェット記録、感熱記録、熱転写記録などに代表される熱を記録エネルギーとして利用される記録装置は、構成が簡単で、かつカラー化が容易な点などから他の記録装置に比べてその将来性が有望視されている。このような熱を記録エネルギーとして利用する記録装置のうちでも特にカラー記録化、記録の高速化等の目的で複数の記録ヘッドにより記録を行うようにしたものがある。

くなると、温度差だけでなくカラーバランスに変動が生じ、安定したカラー画像を得ることが困難になるという問題点があった。

そこで従来はこれに対処すべくヘッド温度の上昇に応じてヘッドの駆動電圧や、パルス幅を小さくするなどの手段を構っているが通常用いられてきた1つのパルス波形では電圧やパルス幅を変化させても濃度変化量が小さく安定した画像を得ることが難しかった。

本発明の目的は、上述した従来の問題点に鑑み、ヘッド温度の変化にかかわらず、常に安定した濃度の記録が得られるようにしたインクジェット記録装置を提供することにある。

〔課題を解決するための手段〕

かかる目的を達成するために、本発明は、インクを吐出させるために利用される熱エネルギーを発生する電気熱変換体を有する記録ヘッドと、

該記録ヘッドの温度を検出する温度検出手段と、前記電気熱変換体を駆動するパルスの幅を分

〔発明が解決しようとする課題〕

ところで、このように熱エネルギーを記録エネルギーとして利用する記録ヘッド、例えばバブルジェット方式による記録ヘッドを複数個搭載した記録装置では、制御装置から各記録ヘッドの熱エネルギー発生源たる電気熱変換体へ送られてくる画像記録信号に応じて各記録ヘッドにより記録が行なわれるが、この場合各記録ヘッド毎に電気熱変換体の発熱量に差異が生じることがある。しかしてこのような各記録ヘッドにおける電気熱変換体の発熱量の差異が各記録ヘッド間の温度差としてあらわれ、インクジェット記録の場合はその差異が記録用インクの温度の差異となり、各ヘッド間でインクの粘度に差異が生じることになって、各ヘッド間でインク吐出量にばらつきが生じ、その結果濃度差としての画像のむらを引き起こす要因となる。

特に異なる色のインク毎に設けた記録ヘッドによりフルカラー記録を行なう場合、各記録ヘッドにおける温度が変動してヘッド間の温度差が大き

割し、分割パルスとして発生することが可能な駆動パルス発生手段と、前記温度検出手段からの検出温度に基づいて、前記駆動パルス発生手段から得られるパルスの波形幅を変化させるように制御する制御手段とを具えたことを特徴とするものである。

〔作 用〕

本発明によれば、記録動作中、温度検出手段によって検出される温度に従って、電気熱変換体を駆動するパルスの幅を駆動パルス発生手段により異なる割合に分割して分割パルスとして出力させることができるもので、パルス幅の割合を変換することにより記録時のO.D値を変化させることができるため、ヘッド温度の変化に対応して適切に濃度を調整し、濃度むらが生じないようにすることができる。

〔実施例〕

以下に、図面に基づいて本発明の実施例を詳細

に説明する。

なお、以下では本発明をバブルジェット方式のインクジェット記録装置に適用した場合について述べる。

第1図は本発明の一実施例を示す。ここで、1はキャリッジ2に搭載した記録ヘッドユニットであり、ユニット1は不図示の電気熱変換体に画像記録信号に応じたパルス電圧が印加され、電気熱変換体から発生した熱エネルギーによりこれと接するインク中に気泡を生ぜしめてインクを吐出させる複数の記録ヘッド3を有している。

またここで、記録ヘッドユニット1は第2図に示すように、各記録ヘッド3に温度検出手段4およびヒータ5を具えており、本例では、記録ヘッドユニット1が4個の記録ヘッド3a, 3b, 3c, 3dで構成され、これらのヘッドからそれぞれ例えばイエロー、マゼンタ、シアン、ブラックのインクを吐出させて記録が行われる。なお、温度検出手段4としては、温度IC、サーミスタ、熱電対、バリスタなどが使用可能である。

デジタルデータとしてシーケンスコントローラ23に取り込まれ、シーケンスコントローラ23からはそれぞれの記録ヘッド3a~3dの温度に対応したパルス波形が後述するようにしてその電気熱変換体20に印加されるもので、24はそのときのパルス波形を発生するパルス幅制御回路である。また、25はD/A変換器、26はヘッド3の温度を制御するための電源であり、シーケンスコントローラ23ではD/A変換器25を介して電源26を付勢し、記録ヘッド3a~3dの温度を制御する。

ついで、第4図によりパルス幅制御回路24を介して出力されるパルス波形について説明する。第4図の(A)は通常に使用されるパルス波形を示し、ここでは電圧が25V、パルス幅10 μ secの単波形パルスが示されている。また、(B)は本発明に適用する波形の一例として電圧が25Vでパルス幅が3 μ secのサブパルスと7 μ secのメインパルスとからなる分割型パルスが示されている。しかして本例では、(A)に示すような単波形のパルスと、(B)に示すような分割型パルスとして

再び第1図に戻り、7は記録ヘッド3a~3dに対して設けた例えばファン形態の送風手段であり、これを駆動することにより記録ヘッドユニット1を冷却することができる。8はシート送りモータであり、このシート送りモータ8の駆動に応じて用紙等の被記録材Pをモータ8と同軸のローラ9により、図中F方向に搬送する。ローラ10はローラ9と協働して被記録材Pを平坦に保持し、記録ヘッドユニット1に対して記録面を形成するためのものである。

11はキャリッジ2に連結されたキャリッジ駆動用のベルト、12はベルト11を図中S方向に駆動するモータ、13はキャリッジ2のガイドレールであり、キャリッジ2はモータ12の駆動によりガイドレール13に沿って矢印S方向に移動し、被記録材Pの記録面に対して記録を行なう。

第3図は本発明にかかる記録ヘッドの温度および駆動の制御系回路の構成を示す。各記録ヘッド3(3a~3d)の温度検出手段4からの出力信号はアンプ21およびA/D変換器22を介してそれぞれデ

10 μ secのパルス幅を2つに分割しサブパルスと(メインパルス)との幅がそれぞれ1.(9), 2.(8)および3.(7)の組合せとなるものを使用する。

すなわち、本発明は分割型パルスにより電気熱変換体20を付勢すると同じ温度条件の元でも記録される記録濃度(D.D)が第5図に示すように単波形パルスの場合より高くなることを利用しようとするものである。ちなみに、記録ヘッド3では温度が高くなると、インクの粘性係数が小さくなることにより吐出インク滴の関係からD.Dが高くなる傾向がある。

そこで、記録ヘッド3の温度変化の範囲が仮に10℃から40℃までであるとする、例えばヘッド温度が10℃のときは分割型パルス3.(7)で記録ヘッド3を駆動するが、40℃となったときは通常の単波形パルス0.(10)に戻して記録ヘッド3を駆動するといったように供給パルスの波形を変化させることにより、濃度変化の増大を抑制することができる。

なお、熱エネルギーを利用して記録が行われるインクジェット記録装置では記録ヘッド3における昇温が著しいので送風手段7によって冷却を行う必要がある。また、本例のようにカラー記録の場合は色によってインクの使用率が異なるためにヘッド間での温度差が生じ易く、これが記録画像むらの原因となるので、大きい温度差が生じないようにヘッド温度を制御する必要がある。

そこで、本実施例においては、記録時の昇温を最小限にすべく、各記録ヘッド3a~3dについて予め設定温度Tをそれぞれ定めておくようにする。なおこの設定温度Tについては、記録ヘッドごとにそのインクの特性に応じて異なっているとしても差支えない。

第7図に従って記録ヘッド3の温度および駆動を制御する手順について説明する。

まずステップS1で電源が投入されたならば、ステップS2において、記録ヘッド3a~3dごとに設定温度Tに達しているか否かを判断し、達していなければステップS3で温調ヒータ5を付勢して設定

温度Tとなるのを待つ。かくして設定温度Tに達したとの判断であればステップS4に進み記録を開始する。そして、ステップS5で温度検出手段5により各ヘッドごとに温度を検出し、ステップS6においてその検出温度に基づいて、第6図に示すようにその温度に対応したパルスを実行制御回路24で発生し、ステップS7でその発生したパルスを電気熱変換素子20に供給する。

なお、ステップS2以下のステップは各記録ヘッドごとにシーケンス的に繰返して行われるもので、各記録ヘッドごとに設定温度を適切に設定しておくことにより、記録時の昇温による温度変化を抑制しつつ、温度変化にはそれぞれに対応して通常パルスまたは分割パルスを供給することにより、記録ヘッド間の温度差に起因する濃度むらを抑制することができる。

(その他)

なお、本発明は、特にインクジェット記録方式の中でもバブルジェット方式の記録ヘッド、記録装置において優れた効果をもたらすものである。

かかる方式によれば記録の高密度化、高精細化が達成できるからである。

その代表的な構成や原理については、例えば、米国特許第4723129号明細書、同第4740796号明細書に開示されている基本的な原理を用いて行うものが好ましい。この方式は所謂オンデマンド型、コンティニユアス型のいずれにも適用可能であるが、特に、オンデマンド型の場合には、液体(インク)が保持されているシートや液路に対応して配置されている電気熱変換体に、記録情報に対応して核沸騰を越える急速な温度上昇を与える少なくとも1つの駆動信号を印加することによって、電気熱変換体に熱エネルギーを発生せしめ、記録ヘッドの熱作用面に膜沸騰を生じさせて、結果的にこの駆動信号に一对一に対応した液体(インク)内の気泡を形成できるので有効である。この気泡の成長、収縮により吐出用開口を介して液体(インク)を吐出させて、少なくとも1つの滴を形成する。この駆動信号をパルス形状とすると、即時適切に気泡の成長収縮が行われるの

で、特に応答性に優れた液体(インク)の吐出が達成でき、より好ましい。このパルス形状の駆動信号としては、米国特許第4463359号明細書、同第4345262号明細書に記載されているようなものが適している。なお、上記熱作用面の温度上昇率に関する発明の米国特許第4313124号明細書に記載されている条件を採用すると、さらに優れた記録を行うことができる。

記録ヘッドの構成としては、上述の各明細書に開示されているような吐出口、液路、電気熱変換体の組合せ構成(直線状液流路または直角液流路)の他に熱作用部が屈曲する領域に配置されている構成を開示する米国特許第4558333号明細書、米国特許第4459600号明細書を用いた構成も本発明に含まれるものである。加えて、複数の電気熱変換体に対して、共通するスリットを電気熱変換体の吐出部とする構成を開示する特開昭59-123670号公報や熱エネルギーの圧力波を吸収する開口を吐出部に対応させる構成を開示する特開昭59-138461号公報に基いた構成としても本発明の

効果は有効である。すなわち、記録ヘッドの形態がどのようなものであっても、記録を確実に効率よく行いうるからである。

さらに、記録装置が記録できる記録媒体の最大幅に対応した長さを有するフルラインタイプの記録ヘッドに対しても本発明は有効に適用できる。そのような記録ヘッドとしては、複数記録ヘッドの組合せによってその長さを満たす構成や、一体的に形成された1個の記録ヘッドとしての構成のいずれでもよい。加えて、上例のようなシリアルタイプのものでも装置本体に装着されることで、装置本体との電気的な接続や装置本体からのインクの供給が可能になる交換自在のチップタイプの記録ヘッド、あるいは記録ヘッド自体に一体的に設けられたカートリッジタイプの記録ヘッドを用いた場合にも本発明は有効である。

また、本発明に記録装置の構成として設けられる、記録ヘッドに対しての回復手段、予備的な補助手段等を付加することは本発明の効果を一層安定できるので、好ましいものである。これらを具

気熱変換体を有する記録ヘッドに対しその温度を検出する温度検出手段と、電気熱変換体を駆動するパルスのパルス幅を分割して分割パルスとすることが可能な駆動パルス発生手段と、温度検出手段からの検出温度に基づいて駆動パルス発生手段から得られるパルスの波形幅を変化させるように制御する制御手段とを設けたことによって、記録ヘッドの温度に応じて適切なO.D値が得られるような波形幅を有するパルスの発生が可能となり、それによって濃度むらの発生を抑制することが可能となった。

また、複数の記録ヘッドにより記録がなされる記録ヘッドの場合、温度調整手段によりそれぞれの記録ヘッドが固有の設定手段に保たれるようになり、更に上述の手段を設けることにより、その相乗効果でヘッド間の温度差から生じるカラーバランスの変動を抑制することができる。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明インクジェット記録装置の構成

体的に挙げれば、記録ヘッドに対してのキャッピング手段、クリーニング手段、加圧或は吸引手段、電気熱変換体或はこれとは別の加熱素子或はこれらの組み合わせによる予備加熱手段、記録とは別の吐出を行なう予備吐出モードを行なうことも安定した記録を行なうために有効である。

また、搭載される記録ヘッドの種類ないし個数についても、例えば単色のインクに対応して1個のみが設けられたものの他、記録色や濃度を異にする複数のインクに対応して複数個設けられるものであってもよい。

さらに加えて、本発明インクジェット記録装置の形態としては、コンピュータ等の情報処理機器の画像出力端末として用いられるものの他、リーダ等と組合せた複写装置、さらには送受信機能を有するファクシミリ装置の形態を採るものであってもよい。

【発明の効果】

以上説明してきたように、本発明によれば、電

の一例を示す斜視図、

第2図は本発明にかかる記録ヘッドユニットの構成の一例を示す斜視図、

第3図は本発明による記録ヘッドの温度および駆動制御回路の構成図、

第4図は本発明による分割パルス形成の一例を示す説明図、

第5図は分割パルスとO.D値との関係を示す特性曲線図、

第6図は本発明にかかる記録ヘッド温度と駆動用分割パルスとの関係を示す特性曲線図、

第7図は本発明による記録ヘッド駆動の制御手順を示すフローチャートである。

1…記録ヘッドユニット、

3, 3a~3d…記録ヘッド、

4…温度検出手段、

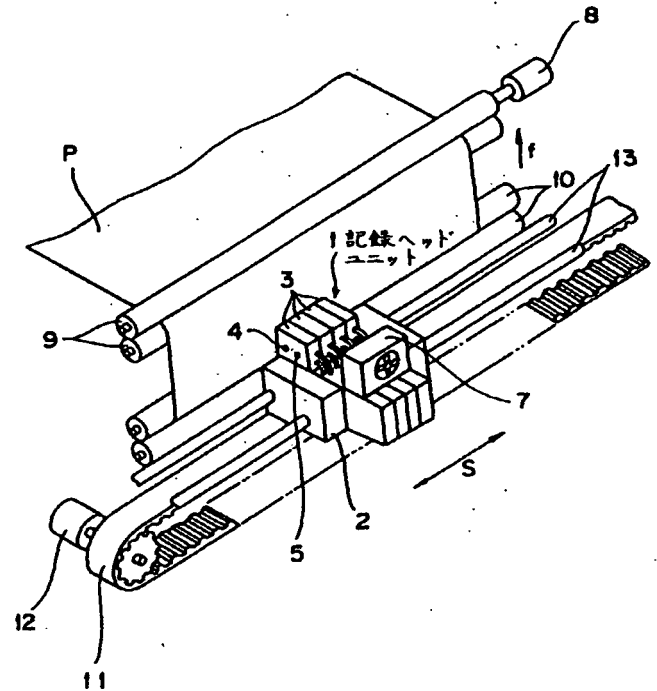
5…ヒータ、

7…送風手段、

20…電気熱変換体、

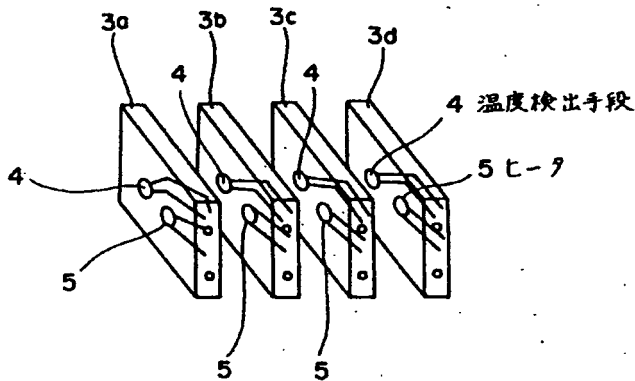
23—シーケンスコントローラ、

24—パルス幅制御回路。



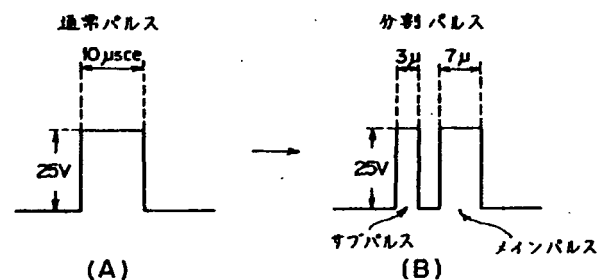
本発明の構成の一例を示す斜視図

第 1 図



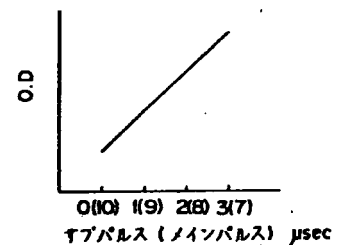
本発明にかかる記録ヘッドユニットの斜視図

第 2 図



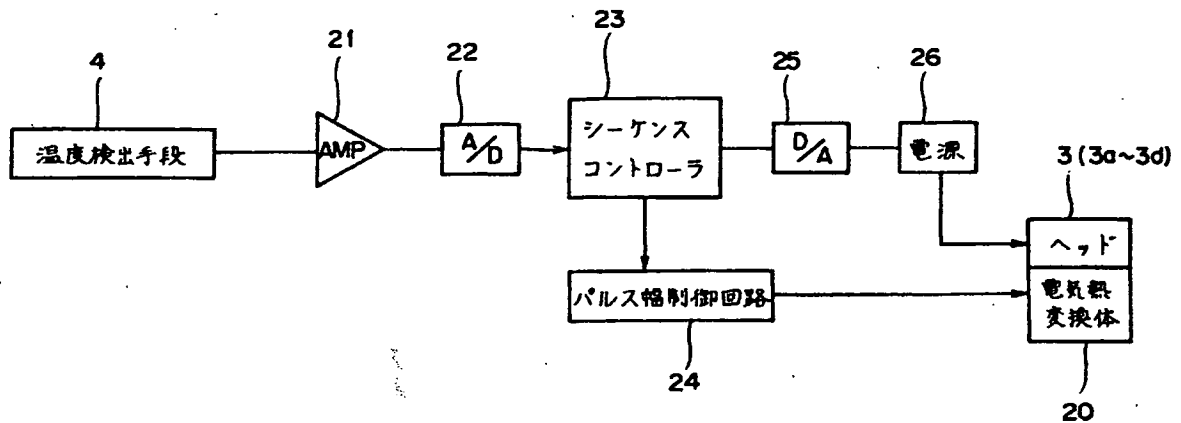
本発明による分割パルス形式の一例を示す説明図

第 4 図



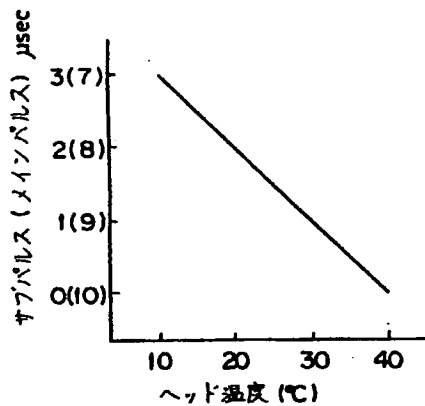
本発明による分割パルスとO.D値との関係を示す特性曲線図

第 5 図



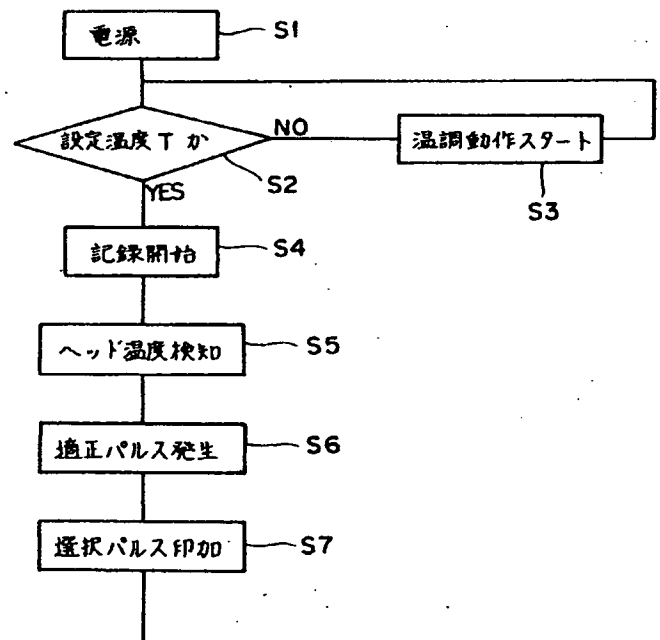
本発明による記録ヘッドの温度および
駆動制御用回路の構成図

第 3 図



本発明にかかる記録ヘッドの温度と
分割パルスとの関係を示す特性曲線図

第 6 図



本発明による記録ヘッド駆動の制御
手順を示すフローチャート

第 7 図